

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-241810

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

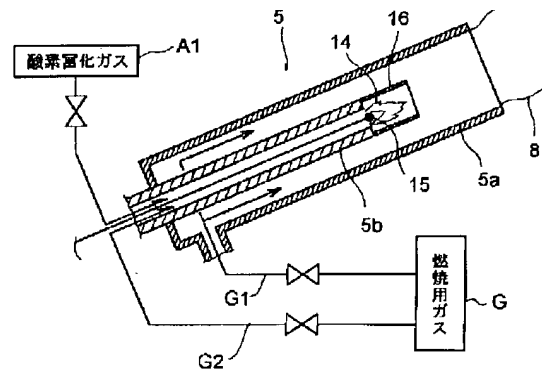
(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	F I
F 2 3 D 14/02		F 2 3 D 14/02 Z
C 0 3 B 5/235		C 0 3 B 5/235
F 2 3 L 7/00		F 2 3 L 7/00 B
15/02		15/02
F 2 7 B 3/20		F 2 7 B 3/20
		審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)
(21) 出願番号	特願平10-309742	(71) 出願人 000000284 大阪瓦斯株式会社 大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
(22) 出願日	平成10年(1998)10月30日	(72) 発明者 浅野 秀昭 大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平9-300747	(72) 発明者 上西 勝彦 大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内
(32) 優先日	平9(1997)10月31日	(72) 発明者 竜田 孝司 大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人 弁理士 北村 修一郎
		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱炉用バーナ

(57) 【要約】

【課題】 炉内を均等に加熱することができ、NO_xの発生を制御し得る加熱炉用バーナを提供する。

【解決手段】 炉内に燃焼用ガスGを供給するガス供給部5と、炉内に燃焼用空気を供給する空気供給部とを個別に有し、燃焼用ガスGと燃焼用空気とをガス供給部5および空気供給部の近傍で混合燃焼させる加熱炉用バーナであって、ガス供給部5に、主燃焼用ガスG1を供給する主燃焼用バーナ5aを設けると共に、補助燃焼用ガスG2と当該補助燃焼用ガスG2を燃焼させるための酸素富化ガスA1とを供給して補助炎14を形成し、主燃焼用ガスG1を加熱する補助燃焼用バーナ5bを設けている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 炉内に燃焼用ガスを供給するガス供給部と、前記炉内に燃焼用空気を供給する空気供給部とを個別に有し、前記燃焼用ガスと前記燃焼用空気を前記ガス供給部および前記空気供給部の近傍で混合燃焼させる加熱炉用バーナであって、

前記ガス供給部に、主燃焼用ガスを供給する主燃焼用バーナを設けると共に、補助燃焼用ガスと当該補助燃焼用ガスを燃焼させるための酸素富化ガスとを供給して補助炎を形成し、前記主燃焼用ガスを加熱する補助燃焼用バーナを設けた加熱炉用バーナ。

【請求項2】 前記主燃焼用バーナが、前記補助燃焼用バーナと同軸芯状であって、前記補助燃焼用バーナの外側に形成してある請求項1に記載の加熱炉用バーナ。

【請求項3】 前記補助燃焼用バーナに対する補助燃焼用ガスの供給量を、前記主燃焼用バーナに対する主燃焼用ガスの供給量よりも少なく設定してある請求項1又は2に記載の加熱炉用バーナ。

【請求項4】 前記補助燃焼用バーナの先端部に筒状部材を設けてある請求項1から3の何れかに記載の加熱炉用バーナ。

【請求項5】 前記補助燃焼用バーナの先端部が前記主燃焼用バーナの先端部よりも引退しており、前記補助燃焼用バーナの先端側に前記主燃焼用バーナで囲まれた空間を有している請求項1から4の何れかに記載の加熱炉用バーナ。

【請求項6】 炉内に燃焼用ガスを供給するガス供給部と、前記炉内に燃焼用空気を供給する空気供給部とを個別に有し、前記燃焼用ガスと前記燃焼用空気を前記ガス供給部および前記空気供給部の近傍で混合燃焼させる加熱炉用バーナであって、

前記ガス供給部に、主燃焼用ガスを供給する主燃焼用バーナと、前記主燃焼用ガスの内部に酸素富化ガスを供給し、前記主燃焼用ガスの一部を燃焼させて補助炎を形成することで前記主燃焼用ガスを加熱する補助ノズルとを備えた加熱炉用バーナ。

【請求項7】 前記主燃焼用ガスに、バーナ軸芯回りの旋回成分を与える旋回成分付与機構が備えられている請求項1から6の何れかに記載の加熱炉用バーナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、炉内に燃焼用ガスを供給するガス供給部と、前記炉内に燃焼用空気を供給する空気供給部とを個別に有し、前記燃焼用ガスと前記燃焼用空気を前記ガス供給部および前記空気供給部の近傍で混合燃焼させる加熱炉用バーナに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の加熱炉用バーナにあっては、炉の内部に対して燃料と燃焼用空気を別々に供給し、これら燃料と燃焼用空気を燃料供給部および空気

供給部の近傍で混合燃焼させることで炉の内部に火炎を形成し、被加熱物を均等に加熱しようとするものがあった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ただし、上記従来の加熱炉用バーナを用いて加熱炉内の加熱を行う場合には次のような問題があった。例えば、前記加熱炉がガラス溶解炉である場合には、炉内温度を1500～1600℃にする必要がある。この場合には、ガラス原料を容器などに溜めて間接的に加熱することが困難なため、主に、火炎の輻射熱によって加熱する必要がある。しかし、LPGやメタン系の燃焼用ガスを燃焼させる場合には、火炎の根元付近には未燃焼部分が長く形成されるため、燃焼用バーナ近傍の温度が低くなる。このため、ガラス原料を均等に溶解することが困難になるばかりでなく、燃焼用バーナ近傍の温度を高めるべく燃焼用ガスの供給量を増加させて前記高温燃焼領域でのガス燃焼量を増加させた場合には、当該高温燃焼領域の温度がより高まってNOxの発生量を増加させたり、火炎が大きくなって加熱炉が損傷し易くなる等の問題が生じていた。

【0004】 本発明の目的は、このような従来技術の欠点を解消し、炉内を均等に加熱することができ、NOxの発生を抑制し得る加熱炉用バーナを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するための本発明の特徴構成を、図1～図3に示した例を参考に説明する。

【0006】 (構成1) 本発明の加熱炉用バーナは、請求項1に記載したごとく、ガス供給部5に、主燃焼用ガスG1を供給する主燃焼用バーナ5aを設けると共に、補助燃焼用ガスG2と当該補助燃焼用ガスG2を燃焼させるための酸素富化ガスA1とを供給して補助炎14を形成し、前記主燃焼用ガスG1を加熱する補助燃焼用バーナ5bを設けて構成した点に特徴を有する。

(作用・効果) 本構成のごとく、主燃焼用ガスを補助燃焼用バーナで加熱するようにすれば、主燃焼用ガスを炉内に噴出する前に高温に加熱することができ、当該主燃焼用ガスを熱分解して炭素(C)を発生させることができる。この結果、火炎輝度および燃焼速度が向上して、主燃焼用ガスは主燃焼用バーナから噴出された直後の段階から火炎を形成することとなり、バーナ近傍においても良好な加熱効果が発揮される結果、炉内を均等に加熱することが可能となる。また、主炎の局所的な温度上昇が抑制される結果、NOxの発生を抑制することもできる。さらに、本構成においては、補助炎を形成するために酸素富化ガスを供給するから補助炎の形成が確実となり、仮に前記主燃焼用ガスの流速が大きい場合などであっても、前記主燃焼用ガスによって補助炎が吹き消えるようなことはなく、主燃焼用ガスを確実に加熱すること

ができる。尚、前記酸素富化ガスとは、空気よりも酸素含有量が多いガスや純酸素をいう。このため、酸素富化ガスを用いて補助炎を形成した場合には、空気を用いて補助炎を形成した場合と比較して補助炎によって得られる主燃焼用ガスの加熱効果が高まることとなる。

【0007】（構成2）本発明の加熱炉用バーナは、請求項2に記載したごとく、前記主燃焼用バーナ5aを、前記補助燃焼用バーナ5bと同軸芯状であって、前記補助燃焼用バーナ5bの外側に形成することができる。

（作用・効果）前記補助燃焼用バーナで形成される補助炎を用いて、前記主燃焼用ガスを最も効率的に加熱するには、本構成のごとく前記主燃焼用バーナを前記補助燃焼用バーナの外側に、好ましくは、前記補助燃焼用バーナの外周部に構成するのがよいと考えられる。しかも、この様なバーナであれば、比較的簡単に作製することができる。

【0008】（構成3）本発明の加熱炉用バーナは、請求項3に記載したごとく、前記補助燃焼用バーナ5bに対する補助燃焼用ガスG2の供給量を、前記主燃焼用バーナ5aに対する主燃焼用ガスG1の供給量よりも少なく設定することができる。

（作用・効果）即ち本発明に関する補助燃焼用バーナは、被加熱物を直接加熱するものではなく、あくまでも主燃焼用バーナから供給する主燃焼用ガスを加熱するためのものである。よって、主燃焼用ガスよりも少ない補助燃焼用ガスを用いるものであっても主燃焼用ガスを十分に加熱することができる。

【0009】（構成4）本発明の加熱炉用バーナは、請求項4に記載したごとく、前記補助燃焼用バーナ5bの先端部に筒状部材16を設けて構成することができる。

（作用・効果）本構成のごとく筒状部材を設けることで、前記主燃焼用ガスの流れと前記補助燃焼用バーナの先端に形成した補助炎とを確実に分離することができるから、主燃焼用ガスの流れによって補助炎が吹き消されることがなく、補助炎そのものが拡散しないため、補助燃焼用ガスの濃度が低下して補助炎が消失するという不都合も防止することができる。

【0010】（構成5）本発明の加熱炉用バーナは、請求項5に記載したごとく、前記補助燃焼用バーナ5bの先端部を前記主燃焼用バーナ5aの先端部よりも引退させ、前記補助燃焼用バーナ5bの先端側に前記主燃焼用バーナ5aで囲まれた空間を設けて構成することができる。

（作用・効果）本構成のごとく前記主燃焼用バーナで囲まれた空間を設けることで、補助炎の周囲を通過した主燃焼用ガスがその後拡散するのをしばらくの間拘束することができる。この結果、補助炎から主燃焼用ガスに伝達される熱エネルギー量が増加し、主燃焼用ガスの加熱効果を高めることができる。

【0011】（構成6）本発明の加熱炉用バーナは、請

求項6に記載したごとく、ガス供給部5に、主燃焼用ガスG1を供給する主燃焼用バーナ5aと、前記主燃焼用ガスG1の内部に酸素富化ガスA1を供給し、前記主燃焼用ガスG1の一部を燃焼させて補助炎14を形成することで前記主燃焼用ガスG1を加熱する補助ノズル5cとを備えて構成することができる。

（作用・効果）本構成のごとく、補助ノズルから供給する酸素富化ガスで主燃焼用ガスの一部を燃焼させ、前記主燃焼用ガスを加熱するようにすれば、主燃焼用ガスを炉内に噴出する前に高温に加熱することができ、当該主燃焼用ガスを熱分解して炭素（C）を発生させることができる。この結果、主燃焼用ガスの火炎輝度および燃焼速度が向上して、主燃焼用ガスは主燃焼用バーナから噴出された直後の段階から火炎を形成することとなり、バーナ近傍においても良好な加熱効果が発揮される結果、炉内を均等に加熱することが可能となる。また、主炎の局所的な温度上昇が抑制される結果、NOxの発生を抑制することもできる。さらに、本構成においては、補助炎を形成するために酸素富化ガスを供給するから補助炎の形成が確実となり、仮に前記主燃焼用ガスの流速が大きい場合などであっても、前記主燃焼用ガスによって補助炎が吹き消えるようなことはなく、主燃焼用ガスを確実に加熱することができる。

【0012】（構成7）これまで説明してきた構成にあって、主燃焼用ガスに、バーナ軸芯回りの旋回成分を与える旋回成分付与機構が備えられていることが好ましい。このようにしておくと、補助燃焼用バーナで形成される火炎およびその排ガスと、主燃焼用ガスとの混合が促進され、より高温で炉内の噴出することができる。結果、本願における主な課題である火炎をできるだけ炉壁の近傍に形成することができる。このような旋回の角度としては、バーナ軸に対して旋回傾斜角（バーナ軸と旋回流の接線方向の成す角）が0度より大きく75度より小さいことが好ましい。ここで、75度より大きいと旋回を付与するのに、流路抵抗が大きくなりすぎる。望ましくは、10度から50度程度がよい。10度以下にすると、混合が良好になりにくく、50度以上とすることで、流路抵抗が増加する。尚、上記課題を解決するための手段の説明中、図面を参照し、図面との対照を便利にするために符号を記すが、当該記入により本発明が添付図面の構成に限定されるものではない。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施例を図面に基づいて説明する。本発明の加熱炉用バーナを用いる加熱炉1の一例として図1および図2にガラス溶解炉1aを示す。図1は、ガラス原料2の搬送方向と同方向から見た場合の側面図であり、図2は図1におけるII-II平断面図である。当該ガラス溶解炉1aはガラス原料2の搬送方向に対して左右対称の構成を有する。図1に示すごとく、中央に溶解槽3を備えると共に、当該溶解槽

3の両側部を形成する炉壁4の上部には、夫々、燃焼用ガスGを供給するガス供給部5と、燃焼用空気Aを供給する空気供給部6とを備えている。さらに、その外側には蓄熱室7を備えている。図1は、ガラス溶解炉1aの内部に対し、左側の前記空気供給部6から燃焼用空気Aを供給すると共に、前記空気供給部6の下方に設けた前記ガス供給部5から燃焼用ガスGを供給する場合を示している。当該ガラス溶解炉1aは、いわゆるアンダーボート式で構成される。前記燃焼用空気Aは、左側の蓄熱室7で加熱された後に前記空気供給部6を介してガラス溶解炉1aの内部に供給される。前記燃焼用ガスGと前記燃焼用空気Aとは、ガラス溶解炉1aの内部であって前記ガス供給部5および前記空気供給部6の近傍で混合燃焼させる。この燃焼用ガスGは、ガラス溶解炉1aの内部において主炎8を形成し、当該燃焼の輻射熱によってガラス原料2を溶解する。図2に示すごとく、当該ガラス溶解炉1aにおいては、ガラス原料2の搬送方向に対して直角方向に前記主炎8が形成される。前記ガラス溶解炉1aの天井部はアーチ状を呈しており、前記主炎8からの輻射熱を反射させる機能を有する。燃焼により発生した燃焼排ガスgは、主炎8が形成されていない側の空気供給部6および前記蓄熱室7を介して排出される。即ち、空気供給部6および蓄熱室7は、排ガス排出部9としても機能する。燃焼側と排気側とは、所定時間毎に双方の役割を交代し、いわゆる交番燃焼が行われる。前記蓄熱室7には、例えば煉瓦10等の蓄熱材を設けてあり、排ガス排出部9として機能している間に前記燃焼排ガスgの保有熱を蓄熱する。当該蓄熱は、後に空気供給部6として機能する際に、燃焼用空気Aを加熱するための熱源として利用する。尚、図2において、ガラス原料2は溶解槽3の内部を投入口から作業槽11に向かって流下する。溶解槽3と作業槽11の間には挿通孔12を有する隔壁13を設けてあり、溶融および清澄を完了したガラスのみを作業槽に導くように構成してある。

【0014】図3には、本発明に関するガス供給部5の断面を示す。当該ガス供給部5は、主燃焼用バーナ5aと補助燃焼用バーナ5bとからなる。前記主燃焼用バーナ5aからは、主燃焼用ガスG1のみが供給され、前記補助燃焼用バーナ5bからは、補助燃焼用ガスG2と酸素富化ガスA1とが供給される。前記補助燃焼用バーナ5bは、前記主燃焼用バーナ5aから供給される主燃焼用ガスG1を加熱するためのものである。前記主燃焼用ガスG1と前記補助燃焼用ガスG2とは、通常、同一種類のガスを用いるが、別種類のガスであっても差し支えない。当該主燃焼用バーナ5aと補助燃焼用バーナ5bとは、例えば同軸芯状の円筒状に形成し、前記主燃焼用バーナ5aを前記補助燃焼用バーナ5bの外側に形成する。前記補助燃焼用バーナ5bには、補助燃焼用ガスG2と、当該補助燃焼用ガスG2を燃焼させるための酸素

富化ガスA1とを供給して補助炎14を形成する。当該補助炎14を確実に形成するためには、図3に示すごとく補助燃焼用バーナ5bの先端部に着火源15を設けるとよい。この着火源15は、例えば電熱線に通電して発熱させるもの等を補助燃焼用バーナ5bの内部に挿通させた状態に取り付けて構成する。ただし、前記補助炎14が維持できるのであれば、当該着火源15は必ずしも必要ではない。前記補助炎14の周囲に対しては、前記主燃焼用バーナ5aから主燃焼用ガスG1を供給する。この結果、前記主燃焼用ガスG1は、前記補助炎14によって加熱される。このように、補助炎14を形成するために酸素富化ガスA1を供給すると前記補助燃焼用ガスG2は速やかに燃焼するから、補助炎14の形成が確実となり、仮に前記主燃焼用ガスG1の流速が大きい場合などであっても、前記主燃焼用ガスG1によって補助炎14が吹き消えるようなことはなく、主燃焼用ガスG1を確実に加熱することができる。尚、補助燃焼用バーナ5bに供給される酸素富化ガスA1は補助炎14を形成するために殆ど消費される。

【0015】前記主燃焼用ガスG1が、例えばメタン(CH_4)を主成分とする場合、前記主燃焼用ガスG1は、前記補助炎14で加熱されることによって熱分解し、炭素(C)を生じさせる。当該炭素(C)は、主燃焼用ガスG1の火炎輝度を向上させることとなる。また、主燃焼用ガスG1を加熱することによって主燃焼用ガスG1の燃焼速度を向上させることもできる。よって、従来であれば、燃焼用空気Aと混合して初めて燃焼を開始し、輻射熱を発生させていた主燃焼用ガスG1が早期に燃焼用空気Aと反応することとなり、ガラス溶解炉1aの内部において前記主燃焼用バーナ5aの近傍から主炎8を形成することとなる。即ち、主燃焼用ガスG1の燃焼によって前記主燃焼用バーナ5aの近傍から高温域が形成されるため、炉内の温度を平均化させることができるうえに、極端に高温となる領域が発生するのを抑制してNOxの発生を低減させることが可能となる。

【0016】本実施形態においては、図3に示すごとく、前記主燃焼用ガスG1を効率的に加熱すべく前記補助燃焼用バーナ5bの先端部に筒状部材16を備えている。当該筒状部材16は、補助燃焼用バーナ5bの先端に形成される補助炎14を保護する機能を有する。つまり、前記補助炎14を主燃焼用ガスG1の流れと隔離することで、前記主燃焼用ガスG1の流れによって前記補助炎14が乱されることがなく、補助炎14が消失するという不都合を回避できる。また、筒状部材16が無い場合に、補助燃焼用バーナ5bに供給された酸素富化ガスA1が前記主燃焼用バーナ5aの内部で拡散し、補助炎14が消失するという事態も防止できる。尚、前記筒状部材16は、上記機能が維持できるものであれば、完全な筒状部材16で構成してもよいし、金網状の部材で構成してもよい。当該筒状部材16は、耐熱性の金属な

どを用いて形成することができる。

【0017】図3に示すごとく、前記補助燃焼用バーナ5bの先端部は、前記主燃焼用バーナ5aの先端部よりも炉外側に引退させてある。本構成であれば、主燃焼用ガスG1の拡散を防止した状態で主燃焼用ガスG1を加熱することができるから、主燃焼用ガスG1を確実に加熱することができる。また、噴射される主燃焼用ガスG1をより収束させることができ、主炎8に直進性を持たせることができる。尚、前記補助燃焼用バーナ5bに供給する補助燃焼用ガスG2の量は、当該補助燃焼用バーナ5bはあくまでも主燃焼用ガスG1を加熱することが目的であるから、前記主燃焼用バーナ5aに対する主燃焼用ガスG1の供給量よりも少なく設定しておいても充分である。例えば、前記補助燃焼用バーナ5bで燃焼させる補助燃焼用ガスG2の総量は、前記主燃焼用バーナ5aおよび前記補助燃焼用バーナ5bに供給する燃焼用ガスGの全量の1〜30%程度とする。

【0018】以上のごとく、補助燃焼用バーナ5bによって主燃焼用ガスG1を加熱するように構成すれば、炉内を略均等に加熱することができるばかりでなく、NOxの発生を抑制し得る加熱炉用バーナを提供することができる。

【0019】〔別実施形態〕

〈1〉 上記実施形態においては、前記主燃焼用ガスG1と補助炎14とを筒状部材16によって分離し、補助燃焼用バーナ5bの先端部を主燃焼用バーナ5aの先端部よりもガラス溶解炉1aの外部側に引退させる構成としたが、この他にも、図4に示すごとく両者の先端部を同じ長さで構成するものであってもよいし、図5に示すごとく、補助燃焼用バーナ5bの先端部を主燃焼用バーナ5aの先端部よりもガラス溶解炉1aの外部側に引退させつつ、前記筒状部材16を設けない構成のもの、さらには、図6に示すごとく、主燃焼用バーナ5aの先端部と補助燃焼用バーナ5bの先端部とを等しい長さとし、かつ、筒状部材16を設けない構成とすることもできる。要は、前記補助炎14の点火状態を維持して主燃焼用ガスG1を確実に加熱することができ、しかも、主燃焼用ガスG1の噴射方向をある程度制御できるものであれば何れの構成であってもよい。

【0020】〈2〉 さらに、本発明の加熱炉用バーナは図7に記載したごとく、前記ガス供給部5を、主燃焼用ガスG1を供給する主燃焼用バーナ5aと、前記主燃焼用ガスG1の内部に酸素富化ガスA1を供給し、前記主燃焼用ガスG1の一部を燃焼させて補助炎14を形成することで前記主燃焼用ガスG1を加熱する補助ノズル5cとで構成することができる。つまり、ここでは補助ノズル5cからは酸素富化ガスA1のみを供給するものとする。酸素富化ガスA1は、主燃焼用ガスG1と反応して速やかに燃焼するから、上記実施形態のごとく補助ノズル5cに補助燃焼用ガスを供給する必要はない。そ

して、この場合には、酸素富化ガスA1と主燃焼用ガスG1とを積極的に混合させる必要があるから、補助ノズル5cの先端部に筒状部材16は設けない。

【0021】本構成のごとく、補助ノズル5cから供給する酸素富化ガスA1で主燃焼用ガスG1の一部を燃焼させ、前記主燃焼用ガスG1を加熱するようにすれば、主燃焼用ガスG1を炉内に噴出する前に高温に加熱することができるので、当該主燃焼用ガスG1を熱分解して炭素(C)を発生させることができる。この結果、主燃焼用ガスG1の火炎輝度および燃焼速度が向上して、主燃焼用ガスG1は主燃焼用バーナ5aから噴出された直後の段階から主炎8を形成することとなり、主燃焼用バーナ5a近傍においても良好な加熱効果が発揮される結果、炉内を均等に加熱することが可能となる。また、主炎8の局所的な温度上昇が抑制される結果、NOxの発生を抑制することもできる。さらに、本構成においては、補助炎14を形成するために酸素富化ガスA1を供給するから補助炎14の形成が確実となり、仮に前記主燃焼用ガスG1の流速が大きい場合などであっても、前記主燃焼用ガスG1によって補助炎14が吹き消えるようなことはなく、主燃焼用ガスG1を確実に加熱することができる。

【0022】〈3〉 前記主燃焼用バーナ5aの先端部は、図8に示すごとく内径を絞って構成したり、図9に示すごとく内径を拡大して構成することができる。即ち、図8の場合には絞り部材17を、図9の場合には拡管部材18を、夫々前記主燃焼用バーナ5aの先端部に螺合させて構成することができる。前記絞り部材17あるいは前記拡管部材18を取り付けることで、主炎8の長さや形状とを容易に変更することができる。例えば、前記絞り部材17を取り付けた場合には、主燃焼用ガスG1の流速が高まって短い主炎8が形成される。逆に、前記拡管部材18を取り付けた場合には、主燃焼用ガスG1の流速が低下して長い主炎8が形成される。

【0023】〈4〉 上記実施形態では、ガラス溶解炉1aの型式としてガラス原料2の搬送方向に対して直角方向に主炎8を形成するものを示したが、図10に示すごとく、ガラス原料2の搬送方向に沿って主炎8を形成するものであってもよい。本別実施形態の場合には、ガラス原料2の投入側に例えば四組のガス供給部5と空気供給部6とを設け、さらに、これらガス供給部5等の上手側には前記蓄熱室7を設ける。そして、左右夫々二組ずつを燃焼側と排気側とに区別して交番燃焼させるものとする。

〈5〉 これまで説明してきた実施形態では、主燃焼用バーナ5aは、基本的に、筒状に形成され、このバーナ内に流れる主燃焼用ガスG1は、バーナ軸芯に平行に流れるものであった。しかしながら、主燃焼用ガスG1と補助燃焼用バーナ5bにおける燃焼により補助炎14から発生する排ガスは、その昇温性を考えると主燃焼用ガ

スG1と混合されるほうが好ましい。このような混合を起こそうとする場合、主燃焼用ガスG1が旋回状態で供給されることが好ましい。このような旋回流を生成するための構造を、図11に示した。この例は、先に説明した図3に対応する例であり、主燃焼用バーナ5a内で、補助燃焼用バーナ5bとの外側に、ガス旋回成分を与えるための旋回羽170（旋回成分付与機構の一例）が備えられている。このように構成することによって、補助燃焼用バーナ5bの排ガスを巻くように主燃焼用ガスを供給して、両者の混合を促進し、主燃焼用ガスの昇温機能を良好に果たすことができる。このような旋回羽170は、図示するように、補助燃焼用バーナ5bの外壁側から延出構成することも可能であるとともに、主燃焼用バーナ5aの内壁側から所定の形状を保った構成で延出することも可能である。このような旋回羽170としては、図11に示すように軸芯回り全周に互って、仕切り羽が形成されている構成も可能であるし、図12に示すように、軸芯回りの一部にブレード状の羽180を備えるものとして構成することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の加熱炉用バーナを用いた加熱炉の一例を示す側面図

【図2】図1におけるII-II平断面図

【図3】ガス供給部の縦断面図

【図4】別実施形態に係るガス供給部の縦断面図

【図5】別実施形態に係るガス供給部の縦断面図

【図6】別実施形態に係るガス供給部の縦断面図

【図7】別実施形態に係るガス供給部の縦断面図

【図8】別実施形態に係るガス供給部の縦断面図

【図9】別実施形態に係るガス供給部の縦断面図

【図10】別実施形態に係る加熱炉を示す平面図

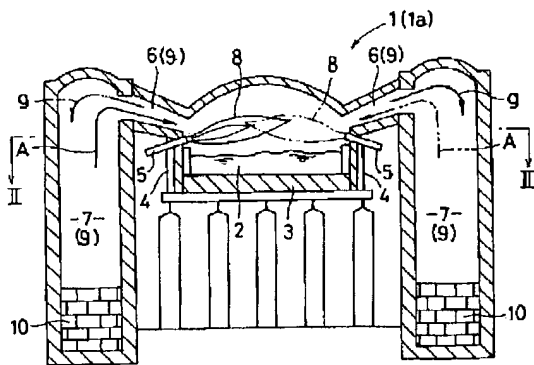
【図11】主燃焼用バーナと補助燃焼用バーナとの間に旋回羽を備えた別構成例を示す図

【図12】主燃焼用バーナと補助燃焼用バーナとの間に別構成の旋回羽を備えた例を示す図

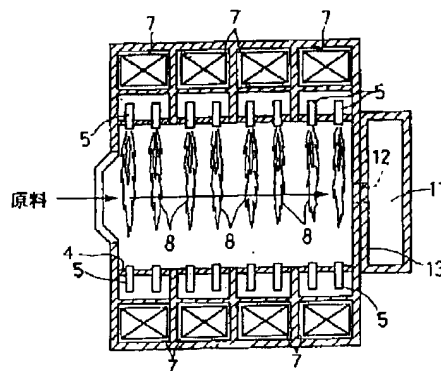
【符号の説明】

- 1 加熱炉
- 5 ガス供給部
- 5a 主燃焼用バーナ
- 5b 補助燃焼用バーナ
- 5c 補助ノズル
- 14 補助炎
- 16 筒状部材
- 20 A 燃焼用空気
- A1 酸素富化ガス
- G1 主燃焼用ガス
- G2 補助燃焼用ガス

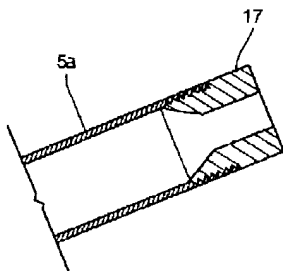
【図1】



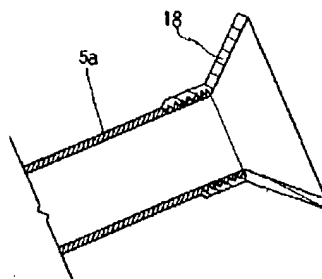
【図2】



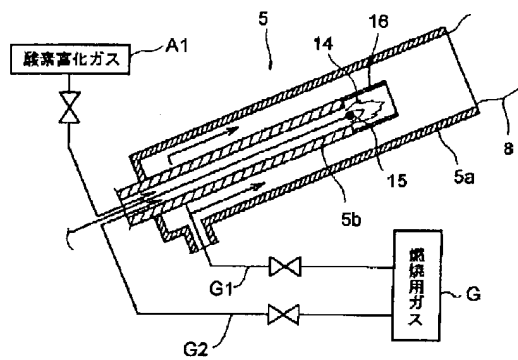
【図8】



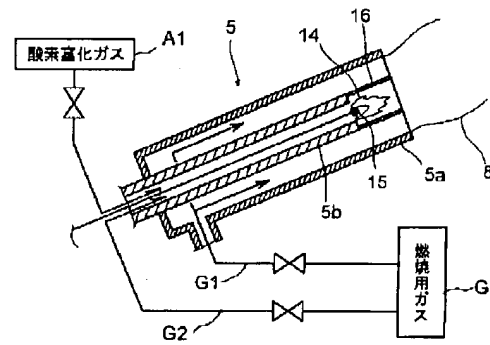
【図9】



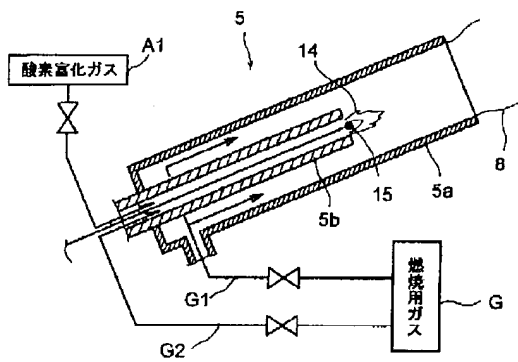
【図3】



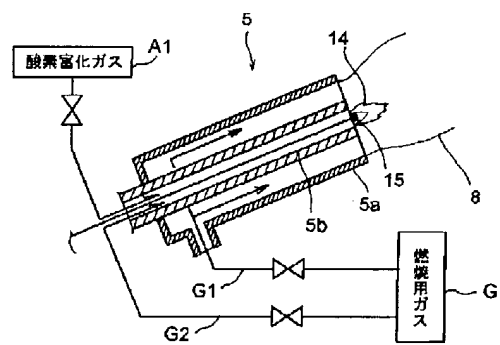
【図4】



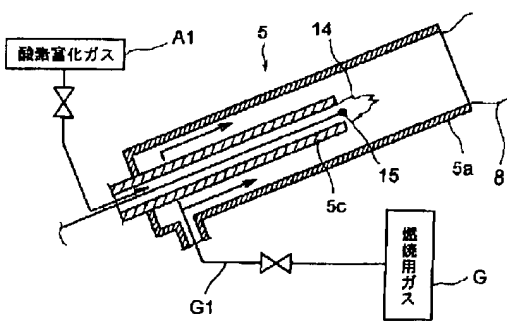
【図5】



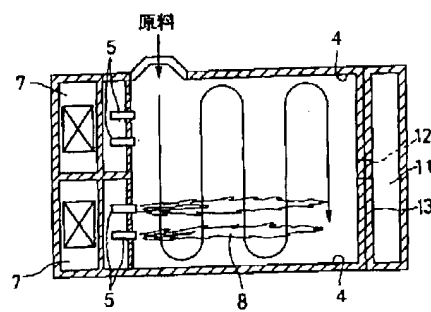
【図6】



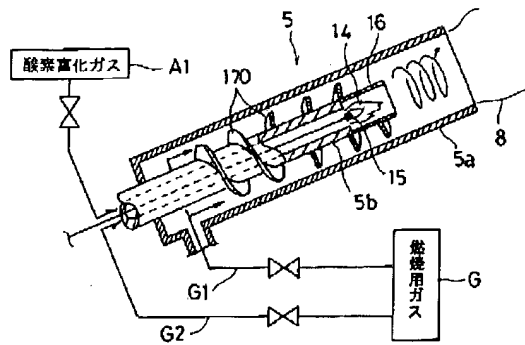
【図7】



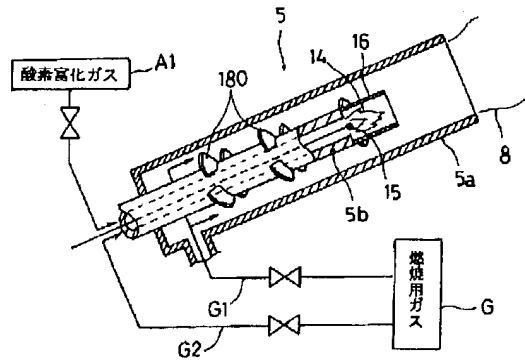
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 市来 広一
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
大阪瓦斯株式会社内
(72)発明者 小川 悦郎
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
大阪瓦斯株式会社内

(72)発明者 清飛羅 一眞
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
大阪瓦斯株式会社内
(72)発明者 平野 誠
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
大阪瓦斯株式会社内

PAT-NO: JP411241810A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11241810 A

TITLE: BURNER FOR HEATING FURNACE

PUBN-DATE: September 7, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ASANO, HIDEAKI	N/A
UENISHI, KATSUHIKO	N/A
TATSUTA, KOJI	N/A
ICHIKI, KOICHI	N/A
OGAWA, ETSURO	N/A
KIYOHIRA, KAZUMA	N/A
HIRANO, MAKOTO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OSAKA GAS CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10309742

APPL-DATE: October 30, 1998

INT-CL (IPC): F23D014/02, C03B005/235 , F23L007/00 ,
F23L015/02 , F27B003/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To permit uniform heating of the inside of a furnace as well as the control of generation of NO_x.

SOLUTION: A burner for a heating furnace is provided with a gas supplying unit 5 for supplying combustion gas G into the furnace, and an air supplying unit for supplying combustion air into the furnace, differently while the combustion gas G is mixed into the combustion air near the gas supplying unit and the air supplying unit to burn the mixture. The gas supplying unit 5 is provided with a main combustion burner 5a for supplying main combustion gas G1, and an auxiliary combustion burner 5b for supplying auxiliary combustion gas G2 as well as oxygen-enriched gas A1 for burning the auxiliary combustion gas G2 to form an auxiliary flame 14 and heat the main combustion gas G1.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO